920MHz帯　無線ユニット
[Modbus®タイプ]

SWL90－R4MD

ユーザーズマニュアル
（ハードウェア編）

このたびは，当社の 920MHz 帯無線ユニット[Modbus®タイプ]（以下：無線ユニット）をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
無線ユニットを正しく安全にお使いいただくため，ご使用前に本書及び詳細編マニュアルをよくお読みいただき，無線ユニットの機能・性能を十分ご理解のうえ，正しくご使用くださるようお願い致します。
(『920MHz 帯無線ユニット[Modbus®タイプ] ユーザーズマニュアル(詳細編)』は，当社ホームページhttp://www.melsc.co.jp/business/ よりダウンロードして入手できます。)

ご注意

1．許可なく，本ユーザーズマニュアルの無断転載をしないでください。
2．記載事項は，お断りなく変更することがありますので，ご了承ください。
3．本製品は，国内電波法にもとづく仕様となっておりますので，日本国外では使用しないでください。

三菱電機システムサービス株式会社

１．安全上のご注意

（ご使用前に必ずお読みください）

本製品のご使用に際しては，本マニュアルおよび本マニュアルで紹介している関連マニュアルをよくお読みいただくと共に，安全に対して十分に注意を払って正しい取扱いをしていただくようお願い致します。
本マニュアルで示す注意事項は，本製品に関するもののみについて記載したものです。
この◆安全上のご注意では，安全注意事項のランクを「警告」,「注意」として区分してあります。

⚠ 警告	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損傷だけの発生が想定される場合。

なお，注意に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

本マニュアルは必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願い致します。
また，必要なときに読めるよう大切に保管してください。

【配線上の注意事項】

⚠ 警告

●配線作業は，必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。全相遮断しないと，感電あるいは製品の損傷の恐れがあります。

⚠ 注意

●端子台への配線は，製品の定格電圧および端子配列を確認した上で正しく行ってください。
定格と異なった電源を接続する，あるいは誤配線すると，火災，故障の原因になります。
●ネジの締付けは，規定トルク範囲で行ってください。
ネジを締め過ぎると，破損による落下の原因になります。
●本製品内に，切粉や配線クズなどの異物が入らないように注意してください。
火災，故障，誤作動の原因になります。

【設計上の注意事項】

⚠ 警告

●外部電源の異常や本製品の故障時でも，システム全体が安全側に働くように本製品の外部で安全回路を設けてください。誤出力，誤動作により，事故の恐れがあります。
①正転／逆転などの相反する動作のインタロック回路，上限／下限など機械の破損防止のインタロック回路などは，本製品の外部で回路構成してください。
②本製品は通信異常を検出すると演算を停止して全出力を OFF／HOLD にします。また本製品内マイコンで検出できない入出力制御部分などの異常時は，全出力が ON することがあります。このとき，機械の動作が安全側に働くよう，本製品の外部でフェールセーフ回路を構成したり，機構を設けたりしてください。
③出力回路トランジスタなどの故障によっては，出力が常時 ON，常時 OFF 状態になる可能性があります。重大な事故につながるような出力信号については，外部で監視する回路を設けてください。
●出力回路において，定格以上の負荷電流または負荷短絡などによる過電流が長時間継続して流れた場合，発煙・発火の恐れがありますので，外部にヒューズなどの安全回路を設けてください。
●入出力回路に供給する外部供給電源は，本製品の電源立上げ後に電源を投入するように回路を構成してください。外部供給電源を先に立上げると，誤出力，誤動作により事故の恐れがあります。

⚠ 注意

●制御線や電源ケーブルは，主回路や動力線などと束線したり，近接したりしないでください。100㎜ 以上を目安として離してください。ノイズにより，誤動作の原因になります。
●出力回路でランプ負荷等を制御するとき，出力の OFF→ON 時に大きな電流(通常の 10 倍程度)が流れる場合がありますので，定格電流に余裕のある出力回路の選定を行ってください。

【取付け上の注意事項】

⚠ 注意

●本製品は本ユーザーズマニュアルに記載の環境仕様で使用してください。環境仕様の範囲外の環境で使用すると，感電，火災，誤動作，製品の損傷あるいは劣化の原因になります。
●本製品の導電部分には直接触らないでください。誤動作，故障の原因になります。

【立上げ・保守上の注意事項】

⚠ 警告

●通電中に端子に触れないでください。感電の原因になります。
●清掃は，必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。
全相遮断しないと，感電の恐れがあります。
ネジを締め過ぎると，破損による落下の原因になります。

⚠ 注意
●装置の分解，改造はしないでください。故障，誤動作，けが，火災の原因となります。 また，電波法により禁止されています。

【廃棄時の注意事項】

⚠ 注意
●本製品を廃棄するときは，産業廃棄物として扱ってください。

2．ソフトウェアバージョン対応表

・追加された機能

ご購入頂いたユニットのバージョンと使用可能な増設ユニット，追加機能をご確認ください。

機能	対応バージョン	機能概要	参照項
RS485 通信トンネル機能	全バージョン	無線ユニットに入力された伝文をそのまま無線送信することで、RS485 通信の幹線を無線化できます。 通信伝文として、以下の伝文が選択できます。 ・MODBUS 通信 ・フリープロトコル(タイムアウト検知) ・フリープロトコル(SoF-EoF 検知)	9.1.1 項
入出力データ取得機能 *1	2.00 以降	子局の入出力データの取得が可能です。	9.1.2 項
パルスカウントデータ取得機能 *1		子局でカウントしているパルスカウントデータを取得できます。	9.1.2 項
増設ユニット接続機能 *1		子局に接続された増設ユニットの入出力データやアナログ入力データが取得可能です。	9.1.2 項
温湿度センサデータ取得機能 *1		無線通信している温湿度センサのデータが取得できます。	9.1.2 項
無線環境監視ツールによるモニタ機能		無線環境監視ツールによる無線通信経路の確認ができます。	9.2.2 項

*1：通信設定を「MODBUS 通信」限定の機能となります。

無線センサ端末・増設ユニットの接続対応については下表をご参照ください。
（通信設定を「MODBUS 通信」限定の機能となります。）

【無線センサ端末[SWL90-TH1(E)]接続対応表】

機能	対応バージョン	機器概要	参照項
バージョン1.00	接続不可	温湿度を無線経由で親局に送信します。	2.2 項
バージョン 2.00 以降	2.00 以降		

【増設ユニット対応表】

機能	対応バージョン	機器概要	参照項
入力増設ユニット	2.00 以降	入力 16 点の増設が可能なユニット	2.2 項
入出力増設ユニット		入力・出力各 16 点の増設が可能なユニット	
アナログ入力増設ユニット		アナログ入力 4 点の増設が可能なユニット	

3. 関連マニュアル

本製品を使用する前に下記の詳細マニュアルを必ずお読みください。最新のマニュアルPDFは当社ホームページhttp://www.melsc.co.jp/business/よりダウンロードして入手できます。

No.	マニュアル名称	内容	マニュアル番号
1	アンテナ布設マニュアル	アンテナの布設方法，布設時の注意事項等について記載しています。	X903130602
2	920MHz 帯　無線ユニット [Modbus タイプ] ユーザーズマニュアル(詳細編)	Modbus 無線の詳細な取扱い方法を記載しています。	X903140902
3	設定ユーティリティ SWL Setup (SWL90-UT4)取扱説明書	Modbus 無線のパラメータ設定について記載しています。	X903140903
4	無線環境監視ツール （SWL Monitor）取扱説明書	無線経路，電波状況，各信号の状態等のモニタ機能について記載しています。	X903140904
5	Modbus インタフェース マニュアル	Modbus 無線親局の Modbus レジスタアドレスやファンクションコードの仕様について記載しています。	X903140905

4. 梱包品の確認

梱包を開いて，お客様が注文されたセット内容であるかご確認ください。
（セット形名）
① SWL90-R4MD-SEP
② SWL90-R4MD-SEPH
③ SWL90-R4MD-SET

No.	梱包品名称	セット内容		
		①	②	③
1	Modbus 無線　SWL90-R4MD	1	1	1
2	ペンシル型アンテナ　SWL90-ANP	1	—	—
3	高利得アンテナ　SWL90-ANPH	—	1	—
4	つば付き型アンテナ　SWL90-ANT	—	—	1
5	つば付き型アンテナ固定具セット	—	—	1
6	DIN レール取付けアタッチメント　DRT-1	1	1	1
7	アタッチメント固定用ネジ（なべタッピングネジ M3×8）	4	4	4
8	Modbus 無線 ユーザーズマニュアル　本書	1	1	1

５．接続可能機器

本製品は下記の Modbus 機器と接続が可能です。

三菱電機株式会社製 三菱エネルギー計測ユニット
① 形名：EMU4-BD1-MB
② 形名：EMU4-HD1-MB

その他，汎用の Modbus 機器と通信可能ですが，使用される場合は貸出機で一度 Modbus 通信することをご確認ください。
貸出機の詳細は当社ホームページをご参照ください。
（当社ホームページhttp://www.melsc.co.jp/business/）

６．無線ユニットの設置環境

● 設置環境
無線ユニットの設置にあたっては，次のような環境を避けて据え付けしてください。
・直射日光が当たる場所
・湿度が非常に高い場所
・腐食性ガス，可燃性ガスのある場所
・強電界，強磁界の発生する場所

● 無線ユニット設置に関するお願い
無線ユニットは電波を使ってデータの送受信を行います。安定した通信状態にてお使いになるために，次の内容に注意し設置してください。

・通信させる機器同士のアンテナは，出来るだけ平行になるようにしてください。
・アンテナの周囲（最低 0.3m 以上）から金属板，コンクリート壁を出来るだけ離してください。
・アンテナは移動体（人体も含む）からの影響を受けないように，床面よりなるべく高いところ（1.5m 以上を目安）に布設してください。
・仮設置時の通信確認は，金属やコンクリートなどの固定部付近の環境に影響されるため，実際に取り付ける制御盤等に固定して実施してください。
（もし金属製の盤の中に無線ユニットを設置する場合は，つば付きアンテナを制御盤の外に布設してご使用ください）
・インバータ等ノイズが発生しやすい機器の周辺では使用しないでください。誤作動の原因となります。
・無線ユニットおよびアンテナは屋内仕様です。
屋外で使用される場合は，屋外用プラスチックケース等，非金属の容器に入れ，水分（雨や霧，雪など）や直射日光を避けて設置してください。
電波の特性上，水分による通信距離への影響が考えられます。
また，プラスチックケースに金属製の板が組み込まれている場合は遮へい物になり，通信距離に著しく影響しますので使用しないでください。
・アンテナの角度や周辺環境によっては，正常に通信できないことがあります。
通信が安定しない場合は，アンテナの角度を変えるか，無線ユニットの設置場所を変えてください。
・電源は安定した環境でご使用ください。電源が不安定だと、正常に起動できない場合があります。

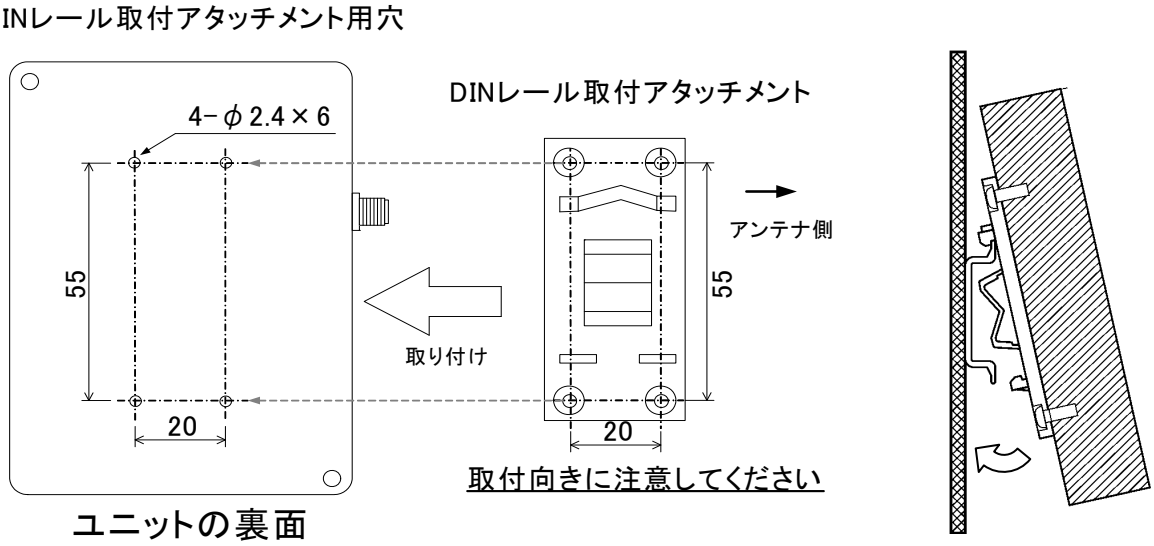
詳細は SWL90 シリーズの『アンテナ布設マニュアル』を参照ください。
（当社ホームページhttp://www.melsc.co.jp/business/ よりダウンロードして入手できます。）

７．取付け方法と配線

７－１．取付け方法

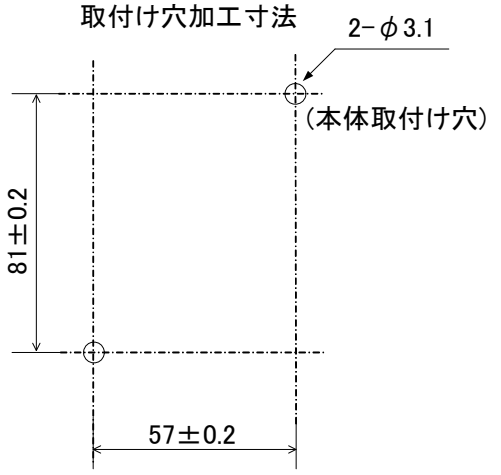
取付け方法は，同梱の DIN レール取付アタッチメントを使った DIN レール（35㎜）への取付けや，ネジ止めが出来ます。

(1) DIN レールへ取付ける場合



①DIN レール取付アタッチメントを同梱のタッピングネジ(*1)で無線ユニットの裏面に取付けます。
（ネジ締付けトルク：30～42N・cm）
②DIN レール取付アタッチメントのツメ(上側)を DIN レールに引っ掛けます。
③ツメ(下側)をカチッと音がするまで押し込みます。
*1：同梱のタッピングネジ以外は使用しないでください。空転・破壊の原因になります。

(2) ネジ止めする場合



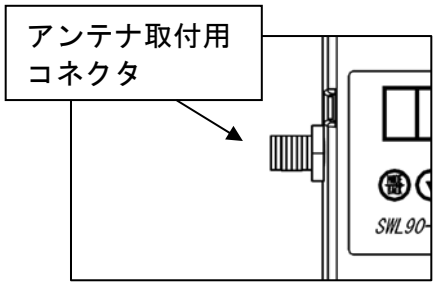
ネジで 2 箇所を固定します。
取付ネジはお客様にて M3 以下のネジをお選びください。

(3) アンテナの取付け

下図のアンテナ取付用コネクタ部にアンテナを取付けてください。

アンテナ固定時の注意事項は，SWL90 シリーズの『アンテナ布設マニュアル』を参照ください。

（当社ホームページhttp://www.melsc.co.jp/business/ よりダウンロードして入手できます。）



！！！　注意事項　！！！

アンテナ取付けの際，下記の注意事項を必ず遵守してください。

ユニットが破損し無線通信に影響を及ぼす可能性があります。

- **アンテナは必ず手で取り付けてください。**
  （ラジオペンチやレンチなど工具を用いて取付けないでください）
- **40N･cm 以上のトルクで締付けないようにしてください。**

７－２．配線

端子配列と適合電線サイズについては『8-8.端子台仕様』を参照ください。

※誘導ノイズを防止するために，動力線と信号線は極力離して敷設してください。

（100mm 以上離して配線することを推奨します。）

●配線の流れ

①ユニット電源を接続してください。

②RS485通信用信号線を接続してください。

③エラー信号線を接続してください。

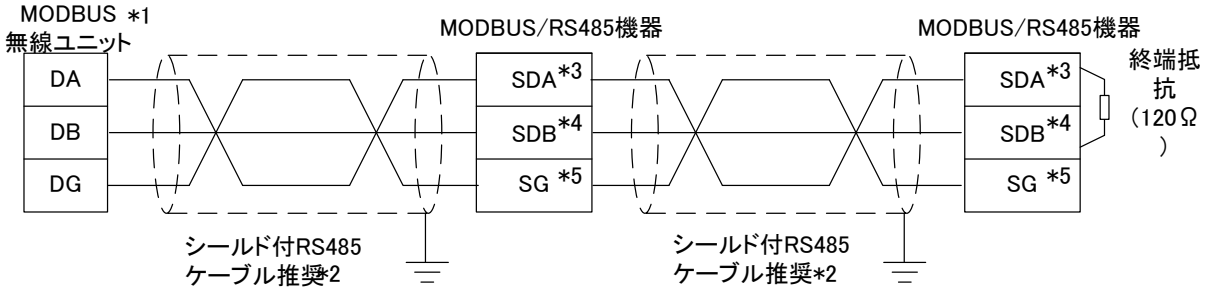
●RS485 通信用信号線の配線

信号線は下記のとおり配線してください。

※Modbusリンク 最大通信距離1000m

※接続箇所は下図参照

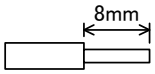
【RS485 通信用信号線の配線】



*1:内部に終端抵抗(110Ω)が実装されています。
*2:ケーブルの仕様については『RS485ケーブル仕様』をご参照ください。
*3:SDAは「TX+」、「485+」と表示される場合があります。
*4:SDBは「TX-」、「485-」と表示される場合があります。
*5:SGは「Ground」、「SLD」と表示される場合があります。

【スクリューレス端子台 接続方法】

・右図の様に電線の先端を 8mm 剥きます。
・マイナスドライバーでストッパを押えながら電線を挿入します。
・ストッパからドライバーを離して電線を固定します。



【推奨 RS485 ケーブル仕様】

項目	内容
ケーブル種類	シールドケーブル
対数	3P
導体抵抗(20℃)	88.0Ω/km 以下
絶縁抵抗	10000MΩ-km 以上
耐電圧	DC500V 1 分間
静電容量(1kHz)	平均 60nF/km 以下
特性インピーダンス (100kHz)	110±10Ω
推奨導体サイズ	0.2mm^2～0.75mm^2

(SPEV(SB)-MPC-0.2×3P・・・・・三菱電線工業株式会社製)

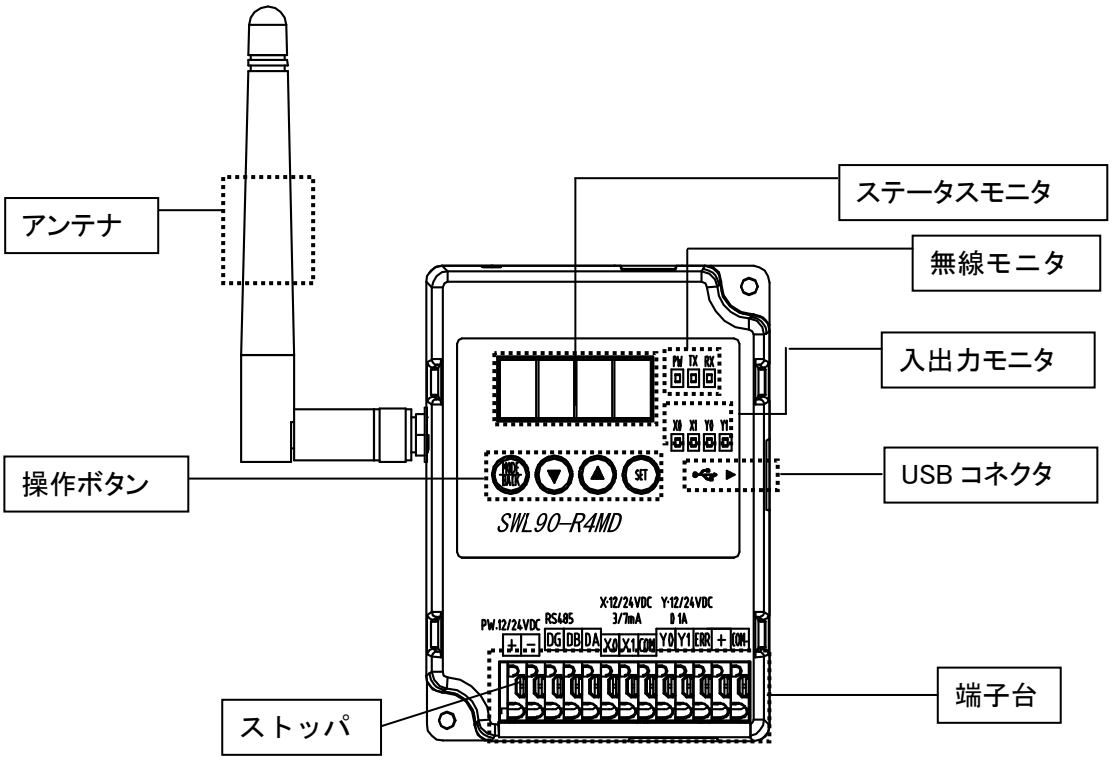
8. 設置手順とパラメータ設定方法

設置手順とパラメータ設定方法に関しては, 下記マニュアルを参照ください。

『920MHz 帯 無線ユニット[Modbus タイプ] ユーザーズマニュアル(詳細編)』

(当社ホームページhttp://www.melsc.co.jp/business/ よりダウンロードして入手できます。)

９．各部の名称と働き



分類	名　称	説　明
アンテナ		ペンシル型またはつば付き型アンテナ
無線モニタ	PW	点灯：電源 ON 時 点滅：エラー時，パラメータ設定モード時 消灯：電源 OFF 時
	TX	無線データ送信時に点灯
	RX	無線データ受信時に点灯
ステータスモニタ (7 セグ)		ステータス，エラー，パラメータの確認に使用
入出力モニタ	X0，X1	端子台に X0 または X1 信号が入力されたときに点灯
	Y0，Y1	端子台から Y0 または Y1 信号が出力されたときに点灯
操作ボタン	MODE/BACK	動作モードの切替とパラメータ設定モード中の階層移動
	▼（ダウンキー）	パラメータ設定モード時にパラメータ番号/値の増減
	▲（アップキー）	
	SET	パラメータ設定モード中の階層移動
端子台		10-7. 端子台仕様を参照
ストッパ		ストッパを押して電線を挿入，離して電線を固定
USB コネクタ		PC と USB 接続し，設定用ユーティリティ(SWL90-UT4)と無線環境監視ツール(SWL-Monitor for USB)を使用可能 *1

*1：設定用ユーティリティ，無線環境監視ツールは当社ホームページ
http://www.melsc.co.jp/business/ よりダウンロードして入手できます。

１０．仕様

１０－１.一般仕様

項　目	仕様
使用周囲温度	0～+55℃
使用周囲湿度	45～85%RH（結露しないこと）
保存周囲温度	-10～+65℃
保存周囲湿度	30～95%RH（結露しないこと）
電源電圧	DC12V/24V（DC10.2～26.4V）
消費電流	55mA 以下（DC24V 時）
定格電力	1.4W
耐ノイズ	ノイズ電圧：500Vp-p，ノイズ幅：1μs ノイズ周波数 25～60Hz のノイズシミュレータによる
耐振動	周波数：10～150Hz 加速度：9.8m/s^2 掃引回数：X,Y,Z 方向　各 10 回
耐衝撃	加速度：147 m/s^2 衝撃回数：X,Y,Z 3 方向　各 3 回
使用雰囲気	塵埃，腐食性ガスのないこと
質量	約 130g（ペンシル型アンテナ装着時）

１０－２．無線仕様

項　目	仕　様	
通信方式	Modbus-RTU	セレクティング
	フリープロトコル	セレクティング
		ポーリング
通信トポロジ	ツリー	設定された経路に従い通信
	メッシュ	自動最適ルート検索
最大中継数	5 台	
動作使用周波帯	920MHz 帯特定小電力標準規格 ARIB STD-T108 準拠 920.6MHz～923.4Mz（0.2MHz 間隔）	
周波数チャネル数	15 チャネル	
空中線電力	1mW，10mW，20mW（パラメータにて変更可能）	
通信速度	50kbps	
伝送距離(20mW 時)*1	屋内 約 100m（見通し），屋外 約 400m（見通し）	
応答時間　*1	セレクティング通信時	スレーブ 1 台あたり(中継なし)：約 300ms 程度 スレーブ 1 台あたり(中継 1 台)：約 600ms 程度
	ポーリング通信時	スレーブ1台あたり：約300ms程度 （子局n台，中継なしの場合） 例）約 1200ms　（親局 1 台:子局 4 台通信）
同一エリア使用数	推奨最大 4 セット	

*1：中継なし時の値です。又，障害物など周囲の環境により異なります。

１０－３．ＲＳ４８５通信仕様

下記の機器間の通信仕様です。

①Modbus/RS485 マスタ⇔Modbus 無線親局

②Modbus 無線子局⇔Modbus/RS485 スレーブ

項　目		仕　様
電気的仕様		RS-485 に準拠
通信プロトコル		Modbus-RTU, フリープロトコル　（パラメータで設定）
通信方式		Modbus-RTU：セレクティング フリープロトコル：セレクティング/ポーリング
伝送モード		任意
伝送方式		調歩同期
接続形態		マルチドロップ
伝送速度		2400 kbps/4800 kbps/9600 kbps/14400 kbps/ **19200 kbps**/ /38400 kbps/57600 kbps/76800 kbps/ 115200 kbps/230400 kbps/　（パラメータで設定）　*1
伝送フォーマット	ビット長	**8** / 7　（パラメータで設定）　*1
	ストップビット	**1** / 2　（パラメータで設定）　*1
	パリティ	**EVEN** / ODD / NONE　（パラメータで設定）　*1
送信データサイズ		最大 299Byte
伝送距離		最大 1000m　*2
最大接続台数		31 台　*2

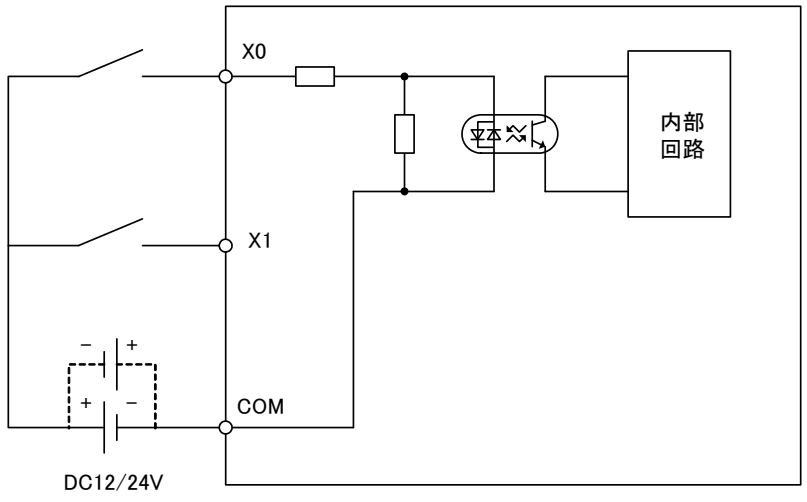
*1　__は初期値です

*2　接続可能品以外の機種と接続する場合は，お客様にて実機による通信確認が必要です。

１０－４．入力仕様

項　目		仕　様（子局：SWL90-R4ML）
入力形式		DC 入力（プラスコモン／マイナスコモン共用タイプ）
入力点数		2 点
絶縁方式		フォトカプラ絶縁
定格入力電圧		DC12/24V（+10/-15%, リップル率 5%以内）
定格入力電流		DC12V 時約 3mA, DC24V 時約 7mA
ON 電圧／ON 電流		8V 以上／2mA 以上
OFF 電圧／OFF 電流		4V 以下／1mA 以下
入力抵抗		約 3.3kΩ
応答時間	OFF→ON	300ms 以下(親局 1 台:子局 1 台通信　中継なし時)
	ON→OFF	300ms 以下(親局 1 台:子局 1 台通信　中継なし時)
コモン方式		2 点　1 コモン
動作表示		ON 表示(LED)

外部接続図



１０－５．パルス入力仕様

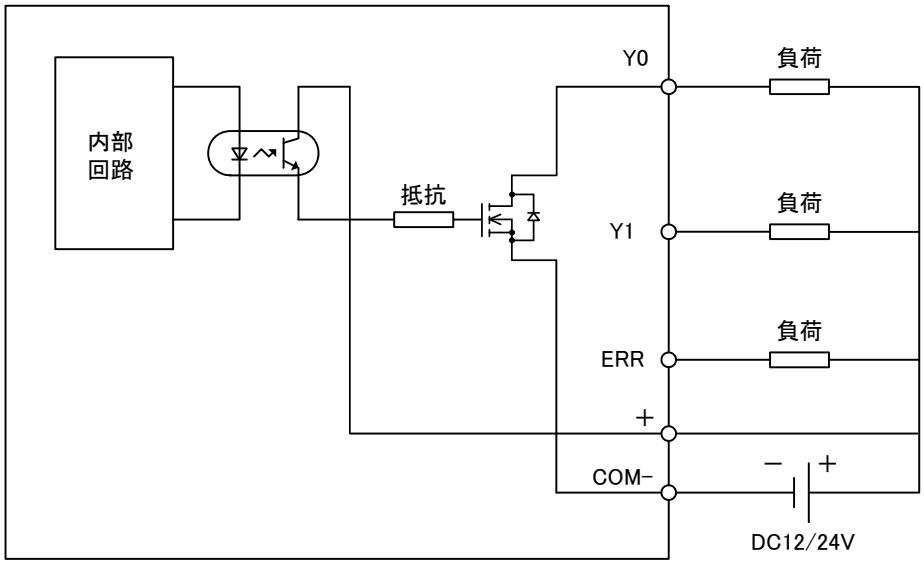
項　目	仕　様
チャネル数	2ch/1ch　*1 パラメータで選択可
入力電圧仕様	DC12/24V
最小入力パルス幅	30Hz(ON：16.7ms，OFF：16.7ms) ※機械接点出力を使用の際は，チャタリング時間を考慮してください。
カウンタ方式	リングカウンタ方式
桁数	1～8 桁（子局のパラメータで設定可）
初期値設定	子局の操作ボタンでカウント値を 0 以外に設定可
リセット入力	子局の入力端子(外部リセット)，又は親局からの指令(内部リセット)でカウント値をリセット

*1：パルスカウントの仕様の詳細は，下記のマニュアルを参照ください。
『920MHz 帯 無線ユニット[Modbus タイプ] ユーザーズマニュアル(詳細編)』
（当社ホームページ http://www.melsc.co.jp/business/ よりダウンロードして入手できます。）

１０－６．出力仕様

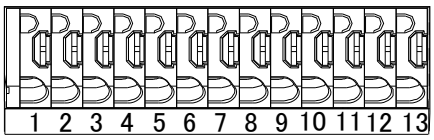
項　目		仕　様（子局：SWL90-R4ML）
出力形式		トランジスタ出力（シンクタイプ）
出力点数		3 点（エラー出力信号 1 点含む）
絶縁方式		フォトカプラ絶縁
定格負荷電圧		DC12/24V（+10/-15%）
最大負荷電流		0.1A/1 点，0.3A/1 コモン（エラー出力信号 1 点含む）
応答時間	OFF→ON	300ms 以下(親局 1 台:子局 1 台通信　中継なし時)
	ON→OFF	300ms 以下(親局 1 台:子局 1 台通信　中継なし時)
サージキラー		ツェナーダイオード
ヒューズ		なし
外部供給電源	電圧	DC12/24V（+10/-15%）（リップル率 5%以内）
	電流	10mA（DC24 時）
コモン方式		3 点 1 コモン（エラー出力信号 1 点含む）

外部接続図



１０－７．端子台仕様

［端子台図］



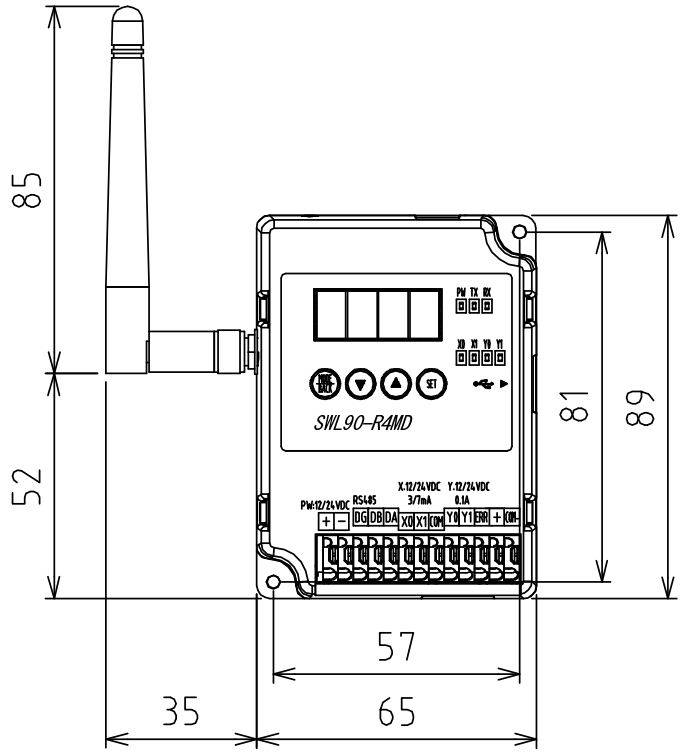
［端子配列］

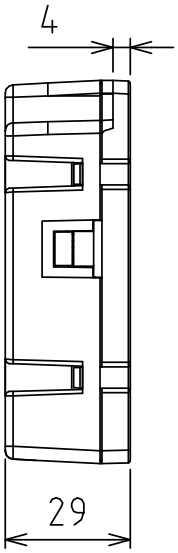
項　目	端子番号	シルク表記	仕　様
ユニット電源＋	1	＋	ユニット電源(DC12～24V)
ユニット電源－	2	－	
増設ユニットリンク DG	3	DG	RS485 通信用
増設ユニットリンク DB	4	DB	
増設ユニットリンク DA	5	DA	
入力信号 X0	6	X0	10-4. 入力仕様 参照
入力信号 X1	7	X1	
入力信号コモン COM	8	COM	
出力信号 Y0	9	Y0	10-6. 出力仕様 参照
出力信号 Y1	10	Y1	
エラー出力信号	11	ERR	
ゲート電源＋	12	＋	
出力信号コモン COM－	13	COM－	

［端子仕様］

項 目	仕 様
適合電線サイズ	単線：φ0.8mm (AWG20), 撚線：0.5mm^2 (AWG20), 素線径：φ0.18mm 以上
標準剥き線長	8mm
推奨適合工具	マイナスドライバー(軸径：φ3mm, 刃先幅：2.6mm)
推奨圧着端子	AI 0.75-8(フェニックスコンタクト製)

１０－８．外形仕様





単位［mm］

Modbus は Schneider Electric SA の登録商標です。
MELSEC は三菱電機株式会社の登録商標です。

三菱電機システムサービス株式会社
〒154-8520 東京都世田谷区太子堂 4-1-1(キャロットタワー20F)

お問い合わせは下記へどうぞ

北日本支社	〒983-0005	仙台市宮城野区福室字明神西 31	(022)353-7814
北海道支店	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東 2-1-18	(011)890-7515
東京機電支社	〒108-0022	東京都港区海岸 3-19-22	(03)3454-5511
中部支社	〒461-8675	名古屋市東区矢田南 5-1-14	(052)722-7602
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北 255	(076)252-9519
関西支社	〒531-0076	大阪市北区大淀中 1-4-13	(06)6454-0281
中四国支社	〒732-0802	広島市南区大州 4-3-26	(082)285-2111
四国支店	〒760-0072	高松市花園町 1-9-38	(087)831-3186
九州支社	〒812-0007	福岡市博多区東比恵 3-12-16	(092)483-8208

この印刷物は，2014 年 10 月の発行です。なお，お断りなしに内容を変更することがありますのでご了承ください。

X903140901 ２０１４年１０月作成